

## **РОЗРАХУНКОВА СХЕМА ТА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ БІОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ «СПОРТСМЕН – ЖЕРДИНА»**

**Адашевський В.М., Бубнов В.О., Степаненко А.С.**

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У розрахунковій схемі фази відштовхування розглядаються біомеханічні характеристики, які здатен реалізувати спортсмен, а саме: швидкість останніх кроків у розбігу, кут відштовхування і постановки жердини, висота положення центру маси спортсмена з використанням пружної жердини, яка представлена як вагомий пружний, стрижень. спортсмен як тіло розміщено посередині між місцем відштовхування і верхньою точкою хвату.

Механічною основою техніки опорної частини стрибка з жердиною є система двох маятників. Ці маятники змінюються по довжині і взаємно впливають один на одного. Перший маятник утворюють жердина і стрибун. Інший маятник утворюється при обертанні тіла стрибуну навколо місць захоплення за жердину, плечового поясу.

Кутова швидкість руху жердини в певній мірі залежить від довжини, як першого, так і другого маятників та змінного осьового моменту інерції «спортсмен – жердина».

Розрахункова схема та математична модель для визначення раціональних біомеханічних характеристик у фазі відштовхування та вису включала: сили тяжіння системи «спортсмен - жердина», змінну за величиною силу аеродинамічного опору залежно від міделя, силу пружності жердини, початкову швидкість відштовхування, висоту центру мас тіла при відштовхуванні, з урахуванням кутів вильоту центру мас спортсмена під час відштовхування, для конкретних фізичних параметрів спортсменів.

Вважатимемо, що тіло спортсмена у фазі польоту рухається в сагітальній анатомічній площині.

Складені рівняння динаміки плоскопаралельного руху в проекціях на осі координат.

Для визначення основних біомеханічних характеристик були складені фізико - математичні моделі динамічної системи «спортсмен - жердина».

Вирішення цього завдання вимагає інтегрування диференціальних рівнянь руху.

Така операція легко виконується за допомогою спеціального програмного комплексу «КІДІМ», розробленого на кафедрі теоретичної механіки НТУ «ХПІ».

Результати розрахунків, які можуть бути отримані при реалізації фізико-математичні моделі динамічної системи «спортсмен – жердина» , визначають раціональні біомеханічні характеристики необхідних дій спортсмена.